

FLUIDIZING ELEMENT FOR LIQUID STORAGE TANK

Publication number: JP11314096

Publication date: 1999-11-16

Inventor: KITAMURA SOUETSU

Applicant: INAX CORP

Classification:

- international: C02F3/08; C02F3/10; C02F3/08; C02F3/10; (IPC1-7);
C02F3/10; C02F3/08

- european:

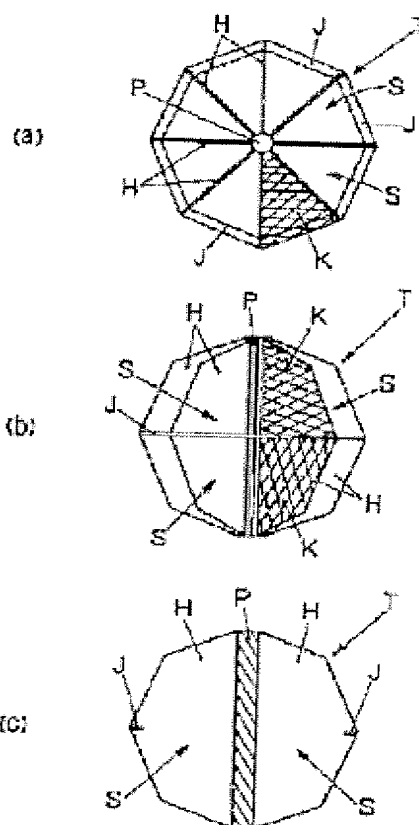
Application number: JP19980123073 19980506

Priority number(s): JP19980123073 19980506

Report a data error here

Abstract of JP11314096

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely fluidize a fluidizing element at a time of the washing of the fluidizing element supporting microorganisms in a biological treatment tank.
SOLUTION: A fluidizing element T housed in a biological treatment tank is formed from a material having specific gravity equal to or slightly less than that of water and having no open voids communicating with the interior thereof and equipped with a plurality of regularly arranged blade elements H and all of surface aperture parts K thereof communicate with other surface aperture parts K and the inner dimension of internal spaces S is set to a size not catching an air bubble. Since air is not held in the fluidizing element T, there are no fluctuations in apparent specific gravity. Since the fluidizing element T becomes easy to receive fluidizing energy by providing the blade elements H, the fluidizing element T shows excellent fluidizing properties at a time of a washing process supplying a large amt. of air and stirring becomes certain.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-314096

(43) 公開日 平成11年(1999)11月16日

(51) Int.Cl.⁶

C 0 2 F

3/10

3/08

識別記号

F I

C 0 2 F

3/10

3/08

A

B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-123073

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月6日

(71) 出願人 000000479

株式会社イナックス

愛知県常滑市鯉江本町5丁目1番地

(72) 発明者 北村 総満

愛知県常滑市鯉江本町5丁目1番地 株式

会社イナックス内

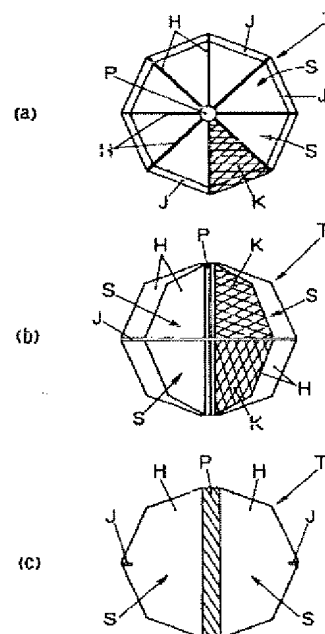
(74) 代理人 弁理士 内田 敏彦

(54) 【発明の名称】 液体貯留槽用の流動体

(57) 【要約】

【課題】 生物処理槽において、微生物を担持する流動体の洗浄に際し、流動体を確実に流動させる。

【解決手段】 生物処理槽に収納する流動体Tを、比重が水と同等か又はわずかに小さく且つ内部へ通ずる連続気孔を持たない材料で形成し、規則的に配置した複数の羽根体Hを備え、全ての表面開口部Kが他のいずれかの表面開口部Kに連通し、内部空間Sの内法寸法を気泡を捕捉しない大きさに設定する。流動体T内部に空気が保持されないので見かけ比重の変動がなくなる。羽根体Hを備えることにより流動エネルギーを受けやすくなるので、多量の空気を送給する洗浄工程時において、流動体Tは優れた流動性を示し、攪拌が確実となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液体の貯留槽内に収納される流動体であって、比重が前記液体と同等か又はわずかに小さく且つ内部へ通ずる連続気孔を持たない材料で形成され、規則的に配置された複数の羽根体を備え、全ての表面開口部が他のいずれかの表面開口部と連通するように構成され、内部空間の内法寸法が気泡を捕捉しない大きさに設定されていることを特徴とする液体貯留槽用の流動体。

【請求項2】 前記流動体が収納される液体貯留槽が、被処理水を生物的に処理する生物処理槽であり、前記流動体は、被処理水を生物的に処理する微生物を表面に担持する担体である請求項1に記載の液体貯留槽用の流動体。

【請求項3】 前記流動体が液体貯留槽の洗浄用である請求項1に記載の液体貯留槽用の流動体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、貯水槽、貯水タンク、生活排水や尿尿下水等を微生物の働きにより処理する生物処理槽等の各種液体貯留槽に収納される流動体に関する。

【0002】

【従来の技術】生活排水や尿尿下水等を微生物の分解・同化作用により浄化処理する生物処理槽として、微生物を担持させた流動体を収納させるものが従来提案されている。例えば、特開平6-23065号公報に記載の生物処理槽では、微生物を担持させる流動体として、ポリウレタンフォームにより形成した水と同程度の比重を有する立体網目構造を有するものが使用されている。同生物処理槽で浄化処理を実行するに際しては、前記流動体を収納した処理槽内へ下方部から散気管等で空気を供給することにより、流動体に浮力を与えて浮上させ、この状態を維持したまま被処理水を処理槽の上方から供給して流動体の間を下向きに通過流動させる。被処理水が流動体間を通過流動する間に、流動体に担持させた微生物によって有機物が分解又は同化処理を受け、被処理水の浄化がなされる。

【0003】前述の生物処理槽において、処理能力の低下を防ぐため、所要の時期に流動体を洗浄する。流動体の洗浄処理を実行する場合、定常運転時の5～10倍量の空気を供給して、処理槽内に激しい気液混合流を発生させる。流動体は処理槽内に固定されているわけではなく浮遊状態で存在するから、気液混合流により攪拌され、その結果、流動体間に捕捉されていたSS等の固形分や増殖微生物のフロック等が脱落し除去される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記従来の生物処理槽は、微生物を担持する流動体として、立体網目構造を有するものを使用している。そのため、処理工程時又は洗浄工程時に供給される空気が網目構造内に捕捉され、流

動体内から容易に抜け出せなくなる場合がある。空気を内部に保持する流動体は、見かけ比重が減少して浮力が増大するので、流動性の低下をきたす。また、空気保有量の多寡に応じて流動体の見かけ比重にばらつきが生ずるので、流動体の流動性が不均一になる。このような現象の結果、効果的な洗浄が阻害され、洗浄不良を招くという問題を発生させる。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記生物処理槽の如く流動体が収納される液体貯留槽において、流動体の流動状態が不良になるという問題の解決を目的とするものである。本発明が採用する流動体の特徴とするところは、比重が前記液体と同等か又はわずかに小さく且つ内部へ通ずる連続気孔を持たない材料で形成され、規則的に配置された複数の羽根体を備え、全ての表面開口部が他のいずれかの表面開口部と連通するように構成され、内部空間の内法寸法が気泡を捕捉しない大きさに設定されているところにある。

【0006】なお、当該流動体が収納される液体貯留槽が、被処理水を微生物の活性により生物的に処理する生物処理槽の場合、当該流動体を、微生物が表面に担持される担体とすることができる。

【0007】また前記流動体は、液体貯留槽の洗浄用として用いることも可能である。

【0008】本発明に係る流動体は、液体と同等か又はわずかに小さい材料で形成されるから、貯留液中で浮上状態に維持される。但し、当該流動体の比重は、貯留液と同等か又はわずかに小さい程度であるから、良好な流動性を示すことができる。また当該流動体の形成材料は、内部へ通ずる連続気孔を持たないものとされているから、液中へ空気を送り込む処理工程を実行する場合でも、当該流動体が内部に空気を取り込んで保持することがない。それ故、流動体の見かけ比重が変動するおそれがないので、当該流動体の流動性が均一に保たれ、良好な洗浄効果が得られる。

【0009】さらに当該流動体は、規則的に配置された複数の羽根体を備え、全ての表面開口部が他のいずれかの表面開口部と連通するように構成され、内部空間の内法寸法が気泡を捕捉しない大きさに設定されているから、次のような機能を発揮することができる。まず、規則的に配置された複数の羽根体を備えることによって、液中に空気を供給する工程を実行する場合に、気液混合流の作用を受けやすくなるから、当該流動体の流動性が増し、攪拌が確実となる。全ての表面開口部が他のいずれかの表面開口部と連通するように構成したことによって、液体や空気が当該流動体内を通過できるようになるから、洗浄工程時にあっては、気液混合流が当該流動体内部の不要物を除去しやすくなる。また生物処理槽を適用対象とする場合、被処理水と当該流動体に担持させた微生物との接触効率が高くなる。さらに内部空間の内法

寸法を気泡を捕捉しない大きさに設定することによって、当該流動体内に空気が保持されることがなくなるから、当該流動体が見かけ比重の変動をきたすおそれがなく、依って、均一な流動状態が得られる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明に係る流動体の実施形態を、図1乃至図4に例示する。なお当該流動体Tは、微生物の活性により被処理水を処理する生物処理槽を適用対象とするものである。当該流動体Tは、例えばポリプロピレンやポリエチレンなどの合成樹脂で製作され、その比重が水の比重と同等か又はわずかに小さい程度（具体的には0.800～0.999の範囲）に設定される。生物処理槽に供給される被処理水の比重は、通常、水よりも若干大きいと考えられるので、流動体の比重を水の比重以下とすることにより、流動体を生物処理槽内で浮上させることができる。しかも、水の比重と同等か又はわずかに小さい程度に設定してあるから、流動体重量に対する浮力の比率が過大になって流動性を失うおそれなく、流動体は程よく水面下にじむ。また当該流動体は、内部へ通ずる連続気孔を持たない材質で形成するから、空気が内部に取り込まれて保持されることがなく、それ故、見かけ比重の変動を招くおそれがない。

【0011】流動体Tの具体的な形状は、特に限定されるものではないが、内部に気泡を保持するおそれなく、また隣接する流動体どうしが分かち難く噛み合うことの無いものとすることが望ましい。図1に例示する流動体Tは、8枚の同形の羽根体Hを中心軸Pから等角度（45度）で放射状に配置して構成したものであって、平面形状及び正面形状はほぼ正八角形を呈し、全体形状は多面体を呈する。羽根体Hの高さ方向中央位置には、隣接する羽根体H、Hどうしを連結する細幅の連結部材Jが設けられる。図2の流動体Tは、前記図1の流動体Tにおける中心軸Pを、中空の円筒軸Qに変更したものである。また図3の流動体Tは、中心部へ3個のリング体Rを同軸的に配し、これらリング体Rの周囲に羽根体Hを放射状に配置したものである。さらに図4に示す流動体Tは、中心部に配したリング体Rの周りに4分の1円形の羽根体Hを配して全体形状をほぼ球体に成すと共に、環状の連結部材Jの上側と下側とで、羽根体位置が異なるように成した。すなわち、上側の各羽根体H（u）に対し、下側の各羽根体H（d）が、隣接する羽根体H、Hが成す角度（30度）の半分だけ位置がずれるように構成されている。

【0012】図1乃至図4に例示する如き羽根体Hを備えた流動体Tは、次のような特質を持つ。まず、複数の羽根体Hを備えることにより、水や空気の流動エネルギーを受けやすくなるから、流動性が向上する。また比表面積が増大するから、流動体1個当たりの微生物保持量が多くなり、被処理水の処理能力が高まる。連結部材Jは、羽根体Hの変形を防いで強度を高めると共に、流動

体Tどうしが羽根体Hの部分で噛み合うのを阻止する役割を果たす。羽根体Hや連結部材J等で囲まれる流動体Tの内部空間Sは、いずれも少なくとも2方が開口する開空間に形成されている。すなわち、任意の開口部K（図中、網かけで示す）はいずれか他の開口部Kに連通するよう構成されているから、水や空気が流動体T内を容易に流通することができ、被処理水と流動体Tに担持させた微生物との接触効率が良好である。さらに、流動体Tの内部空間の内法寸法が、気泡を捕捉しないような大きさに設定されているから、気泡を内部に保持して見かけ比重を変動させる、というおそれがない。

【0013】流動体Tが前記特質を発揮するには、以下に述べるような条件を満たすことが望ましい。まず、流動体Tの大きさは直径5～50mmの範囲とする。直径が5mm未満であると、内部空間が狭くなって気泡を保持しやすくなる。直径が50mmを越えると、比表面積が小さくなるので、単位体積当たりの微生物保持量や被処理水との接触量が少なくなり、処理効率が低下する。そこで、流動体Tの好ましい直径の値は前記範囲とする。微生物の担持量を確保すると共に流動エネルギーを受けやすくするため、羽根体Hの総表面積は、当該流動体Tを中実体であると仮定したときの表面積の3分の1以上となるようにする。流動体Tの内部空間Sを水や空気が流通でき且つ内部空間Sに気泡が捕捉されないようにするための条件は、各開口部Kの開口面積を4mm²以上とすると共に、直径1mmの球が、内部空間Sを構成する3面以上と同時に接することなく、当該内部空間S内を移動できるように内法寸法を設定することである。

【0014】

【実施例】〔実施例1〕図5及び図6に、本発明に係る流動体Tを用いた生物処理装置1の一例を示す。この処理装置1は、被処理水を微生物の生物化学的活性により浄化処理する生物処理槽2と、生物処理槽2で浄化処理して得られた処理水を一時貯留する処理水分離槽3とを一体的に連設して構成したものである。生物処理槽2には本発明に係る流動体Tが多数収納され、当該流動体Tに、被処理水を生物的に処理する微生物が担持されている。処理槽2の下方部には、被処理水中へ空気を供給するための曝気手段4が配設されている。当該曝気手段4は、2基のプロワー5、6と、それぞれに接続した散気管7、8とから成っており、通常の浄化処理工程時には一方のプロワー5及び散気管7のみ使用し、洗浄工程時には両方のプロワー5、6及び散気管7、8か、又は、洗浄用のプロワー6及び散気管8を使用して、空気の供給量を増大させる。

【0015】処理水分離槽3は、生物処理槽2と底部付近で連通部9を通じて連絡し、流入した処理水は上部から外部へ流出するようになされている。処理水中に混入しているわずかな固形分は、分離槽3内に貯留されてい

る間に沈降する。底部に溜まった沈殿物は、適宜の排出手段20により抜き出して、別途設けられる固形物貯留槽へ移送するか、または生物処理槽2の上流に設けられている嫌気処理槽等へ循環返送される。なお必要に応じて、沈殿物を排出手段20付近へ案内するための傾斜面構造Nが、分離槽3の底部に設けられる。

【0016】流動体Tが生物処理槽2から分離槽3へ移行するのを防止するため、流動体分離板10が、図5(a)に示すように、生物処理槽2内における散気管7よりやや上方の位置に設けられる。あるいは、散気管7、8よりやや下方位置であってもよい。流動体分離板10は、例えば多孔板や網体などから成り、水や空気等の流体は容易に通過できるが、流動体Tは通過させないように構成されている。なお流動体分離板10を設ける位置は、図5(b)のように、生物処理槽2と分離槽3との境界に位置する連通部9であってもよい。

【0017】前述の如く構成された生物的处理装置1における被処理水の浄化処理は、次の如く実行される。生物処理槽2における流動体分離板10より上方の上流領域が有効処理空間となされ、ここに流動体Tが収納される。流動体Tの充填率は、流動体Tの流動性を確保するため、通常は、有効処理空間の約50～85%とされる。生物処理槽2に流動体Tを収納し、被処理水を供給すると、流動体Tはその比重が被処理水よりもわずかに小さいから浮力を受けて浮上し、図5(a)に示す如く生物処理槽2の上方領域に生物汚過層Fを形成する。好氣的処理を行うため、曝気手段4の一方の散気管7から処理槽2内へ空気を送り込む。その供給量は、生物汚過層Fを形成している流動体Tが流動しない程度に調節され、例えば有効処理空間1m³ 当たり、0.1～10.0m³ /時の割合とする。この状態において、上方部から生物処理槽2内へ被処理水を少しずつ送給すると、被処理水が流動体Tの間隙を縫って下方へ流動する間に、被処理水中に含まれる有機物が流動体T表面に担持されている微生物によって分解又は同化され、その結果、被処理水の浄化が進行する。浄化処理を受けて得られる処理水は、生物処理槽2の底部から連通部9を通過して分離槽3へ移行する。処理水中に含まれるわずかな固形物は分離槽3で沈降分離され、上澄み液だけが外部へ排出される。分離槽3の底部に溜まった沈殿物は、適宜の排出手段20により引き抜いて排除する。

【0018】続いて、前記生物的处理装置1における洗浄工程を説明する。流動体Tの洗浄を実行するには、図6に示すように、曝気手段4の両ブローワ5、6を稼働させて2つの散気管7、8両方から、又は、もう一方の洗浄用ブローワ6及び散気管8から、生物処理槽2内へ定常運転時の約1.1～1.0倍量(例えば、有効処理空間1m³ 当たり1～30m³ /時)の空気を供給する。このとき、被処理水の供給は停止させても続行させてもよい。生物汚過層Fと流動体分離板10との間には適当

な距離を持たせてあるから、大量の空気が供給されることにより、生物処理槽2内に激しい気液混合流が生じ、生物汚過層Fを形成している流動体Tが分散して流動する。本発明に係る流動体Tは複数の羽根体を備えているので、気液混合流の流動エネルギーを受けやすく、依って流動能力に優れている。しかも流動体Tは、内部に空気を保持することのない構造となっているから、見かけ比重の変動がなく、それ故、一様な流動状態を容易に得ることができる。流動体Tの流動の結果、流動体T間に捕捉されていたSS等の固形分や、有機物の分解・同化に伴って増殖した微生物の余剰フロックが脱落する。脱落した固形物は沈殿させ、排出手段20により排除する。

【0019】〔実施例2〕本発明に係る流動体Tは、図7に示すような、流動体Tを流動させながら好氣的処理を行う生物処理装置1に適用することも可能である。この実施例では、流動体Tを収納する生物処理槽2内へ曝気装置4からやや多めの空気を供給して、流動体Tを緩やかな流動状態に保ちつつ、浄化処理工程を行う。本発明に係る流動体Tは複数の羽根体Hを備えるから、このような流動式の生物処理槽2に適用した場合に好適な結果が得られる。なお、本実施形態の場合、流動体Tの充填率は5～85%程度に設定するのが望ましい。

【0020】〔実施例3〕本発明に係る流動体Tと共に、他の種類の流動体を混合して、生物処理槽に収納することも妨げない。例えば、本発明に係る羽根体Hを備える流動体T₁の異なる大きさのものを2種類以上併用してもよい。あるいは図8に示すように、羽根体を備える流動体T₁とこれより小径の羽根体を持たない流動体T₂とを混合して生物処理槽2に収納せしめることができる。羽根体Hを備える流動体T₁は流動エネルギーを受けやすいから、羽根体を持たない流動体T₂を一定量混合しても、流動体全体を槽内で確実に流動させることができる。羽根体を持たない流動体T₂の例としては、図9(a)に示すような円筒状、同図(b)の隅部や稜部に面取を施したサイコロ状、同図(c)の突起を有する短柱状のほか、図示は省略するが、球状、ドーナツ状(トーラス状)、六角柱状、円筒外周面に凸起や軸方向のリブを形成したものなどが考えられる。羽根体を持たない流動体T₂の大きさは、本発明の流動体T₁より小さく、2～25mm程度とする。羽根体を備える流動体T₁に対する羽根体を持たない流動体T₂の混合割合は、T₂/T₁=0.05～1.0程度の範囲に設定される。

【0021】〔実施例4〕図10は、本発明に係る流動体Tを、嫌気性の生物処理槽11に適用した実施例を示すものである。嫌気性生物処理槽11は、被処理水に含まれる比較的大きい固形物の分解処理をするため、通常、前述の好気性生物処理槽の前段に置かれる。図示するように、処理槽11内には攪拌機30、30が設けら

れ、被処理水を攪拌して適度に流動させている。

【0022】嫌気性生物処理槽2に供給される被処理水は多くの固形物を含んでいるが、本発明に係る流動体Tを嫌気性生物処理槽2に適当量投入しておくことにより、被処理水の攪拌を確実にして、固形物の分解を促進する。

【0023】〔実施例5〕図11に示すように、液体貯留槽12が生物処理槽又は固液分離槽であって、貯留されている液体を分離膜31で濾過し、得られる濾液だけを取り出すようになされている場合、本発明に係る流動体Tは、分離膜31の表面清掃機能を発揮する。すなわち、例えばブロー5と散気管7とから成る曝気装置4で液中へ空気を送給することにより、流動体Tを液中で流動させ、分離膜31の表面に衝突させる。流動体Tは複数の羽根体を備えるから、衝突の際に、分離膜31表面に付着しているスケール等の不要物を除去する。このように本実施例では、本発明に係る流動体Tが、分離膜31を清掃して目詰まりを防止する効果を奏する。

【0024】〔実施例6〕図12に示す如く、液体貯留槽13から送りだされる液中の不要な固形物を除去するため、その流出部13aに、網体、多孔板、スリット等から成るストレーナ又はスクリーン32が設けられる場合がある。本発明に係る流動体Tは、このように液体貯留槽13に収納されることにより、上記ストレーナ又はスクリーン32の清掃具として機能する。すなわち、本発明に係る流動体Tを上記液体貯留槽13中に適当量浮遊させ、ブロー5で液中へ空気を送り込むことにより、流動体Tを前記ストレーナやスクリーン32に衝突させて、表面に付着しているスケールの清掃を行うことができる。

【0025】〔実施例7〕本発明に係る流動体Tは、さらに次に述べるような態様においても、清掃具としての機能を発揮する。図13に示すように、液体貯留槽14に循環管路33が付設されている場合、この管路33内を流通できる程度の大きさに形成した流動体Tを液中に浮遊させ、ブロー5で空気を供給するなどして流動エネルギーを与える。これにより、流動体Tが管路33内を循環流動し、その間に管路33と接触して管路33の内面清掃を行う。

【0026】また同図に示すように、液体貯留槽14に、起立管34とブロー5とから成る液体攪拌用のリフトポンプ35が設けられている場合、本発明に係る流動体Tで上記起立管34の内面清掃を行うことができる。リフトポンプ35は、ブロー5から起立管34内へ供給した空気の浮力により管内に上昇流を生じさせ、液体を下方から上方へ流動させるものである。起立管34内を通過できる大きさに形成した流動体Tを液体貯留槽14内に浮遊させておき、前記リフトポンプ35を稼働させると、流動体Tが起立管34内を上昇流に運ばれる間に、管内に接触してスケール等の除去を行う。

【0027】なお本発明の実施例は前述のものに限定されるのではなく、実施の状況に即して適宜の応用・変更を施すことを妨げない。

【0028】

【発明の効果】本発明に係る流動体は、複数の羽根体を備えるため、流動エネルギーを受けやすく、優れた流動性を示す。また、内部に連続気孔を持たない材料で形成すると共に、全ての表面開口部が他のいずれかの表面開口部と連通するように構成し、内部空間の内法寸法を気泡を捕捉しない大きさに設定したので、空気を内部に取り込んで見かけ比重の変動をきたすおそれがない。依って、洗浄工程等、液体貯留槽内で流動することが必要な工程において、流動体を確実に流動させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る流動体の一実施形態を示すものであって、図(a)は平面図、図(b)は正面図、図(c)は正面断面図である。

【図2】 本発明に係る流動体の他の実施形態を示すものであって、図(a)は平面図、図(b)は正面図、図(c)は正面断面図である。

【図3】 本発明に係る流動体のさらに他の実施形態を示すものであって、図(a)は平面図、図(b)は正面図、図(c)は正面断面図である。

【図4】 本発明に係る流動体のさらに異なる実施形態を示すものであって、図(a)は平面図、図(b)は正面図、図(c)は底面図である。

【図5】 本発明の実施例1に係るものであって、図(a)は浄化処理工程時における生物的処理装置の断面図、図(b)は生物的処理装置の別態様を示す要部の断面図である。

【図6】 本発明の実施例1に係るものであって、洗浄工程時における生物的処理装置の断面図である。

【図7】 本発明の実施例2に係る生物的処理装置の断面図である。

【図8】 本発明の実施例3に係る生物的処理装置の断面図である。

【図9】 本発明の実施例3に用いる流動体を例示する斜視図である。

【図10】 本発明の実施例4に係る液体貯留槽(嫌気性生物処理槽)の断面図である。

【図11】 本発明の実施例5に係る液体貯留槽の断面図である。

【図12】 本発明の実施例6に係る液体貯留槽の断面図である。

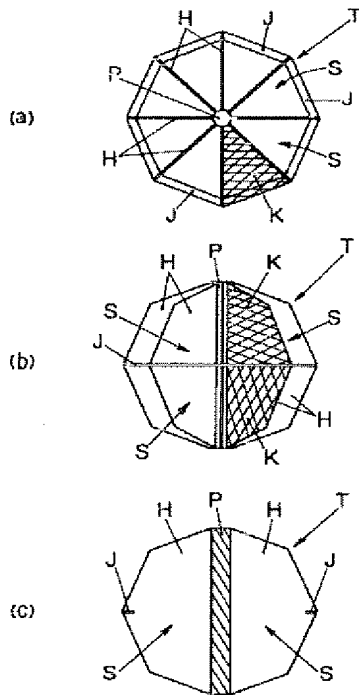
【図13】 本発明の実施例7に係る液体貯留槽の断面図である。

【符号の説明】

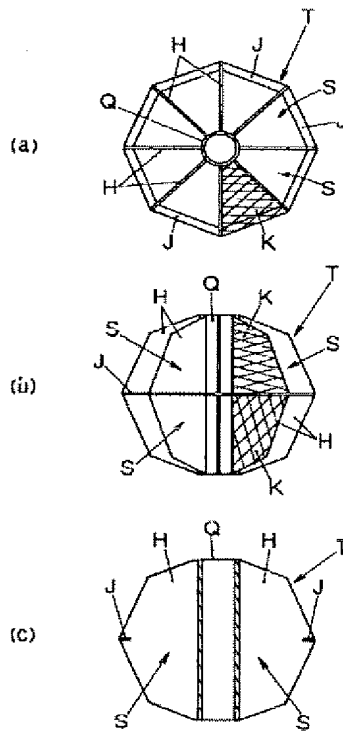
H…羽根体 J…連結部材 K…開口部 P…中心軸
Q…円筒軸 R…リング体 S…内部空間 T…流動体

1…生物的处理装置 2…生物处理槽 3…处理水分 管 9…连通部
 離槽 4…曝氣手段 5, 6…ブロー 7, 8…散氣 10…流動体分離板 20…排出手段

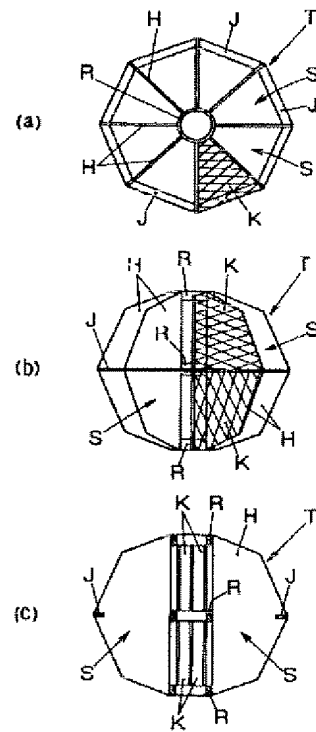
【図1】



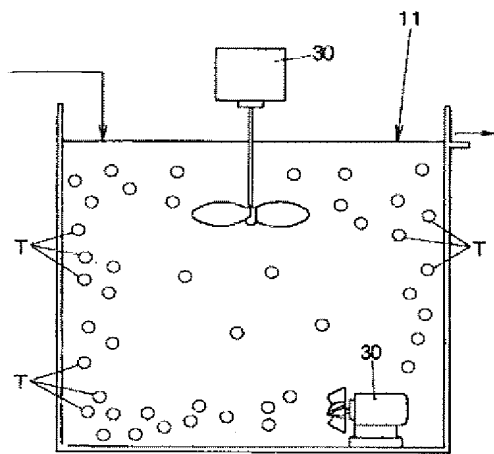
【図2】



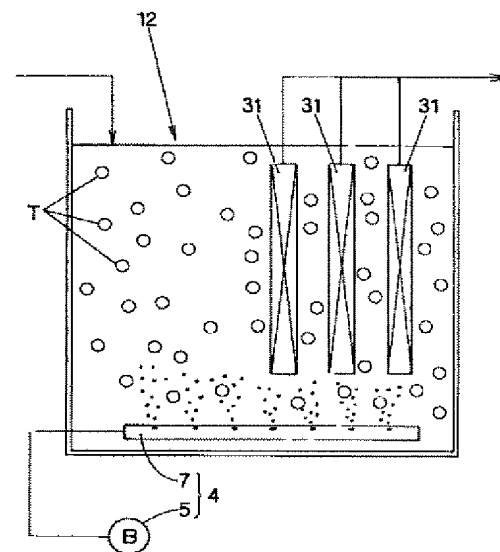
【図3】



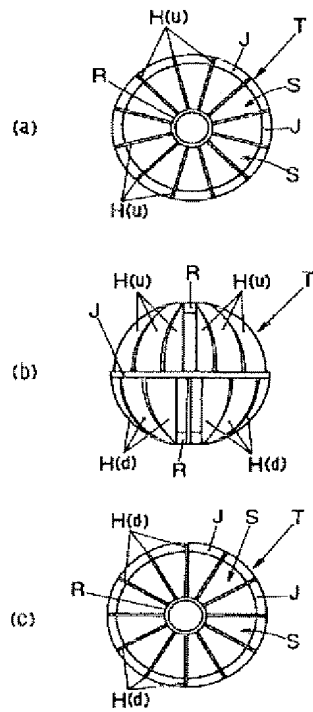
【図10】



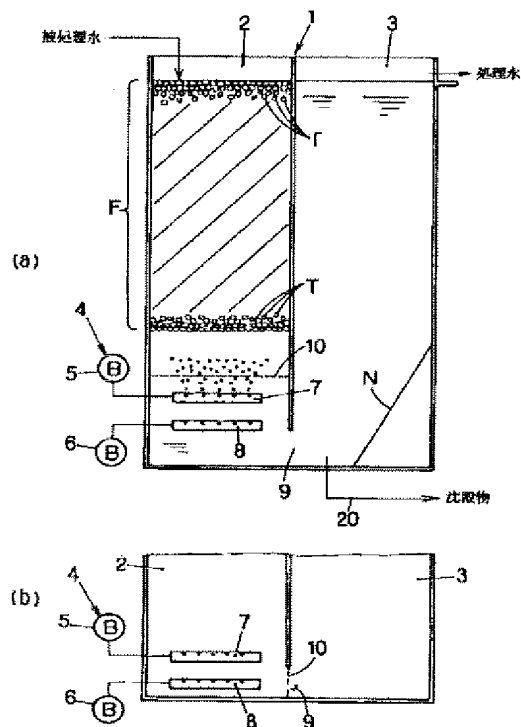
【図11】



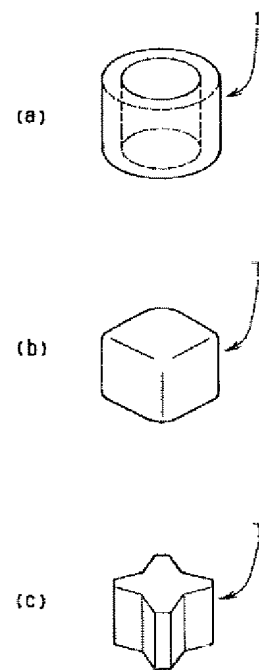
【図4】



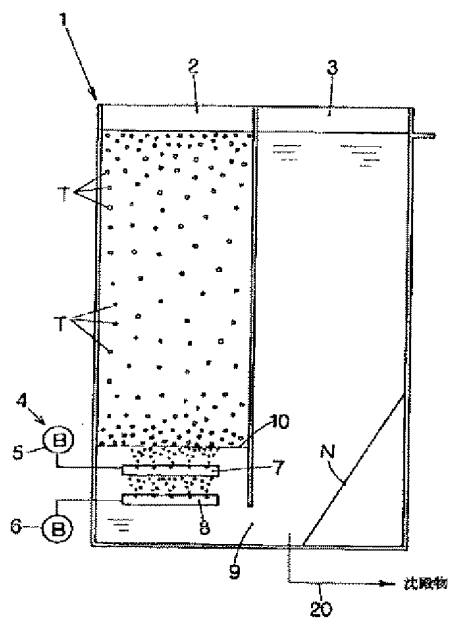
【図5】



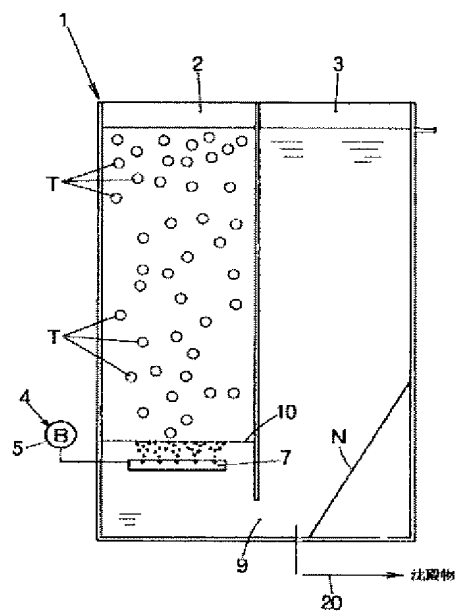
【図9】



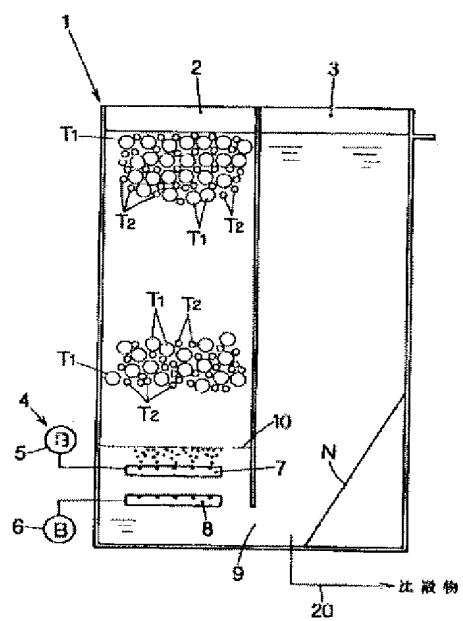
【図6】



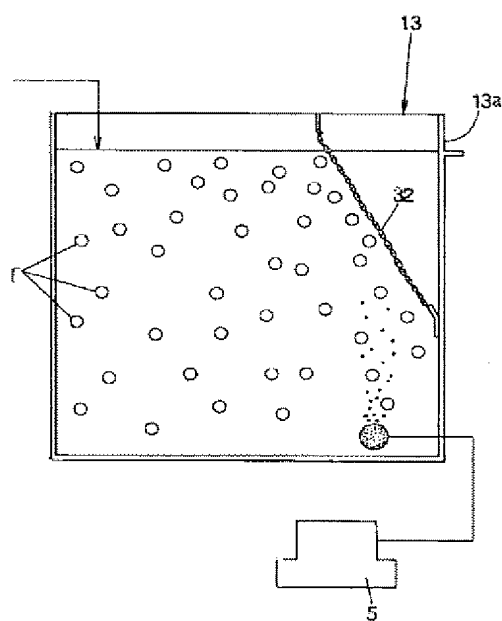
【図7】



【図8】



【図12】



【図13】

